

สตริง (String)

ค่ายโอลิมปิกวิชาการ ครั้งที่ 22 ปีการศึกษา 2564 สาขาคอมพิวเตอร์ ค่ายที่ 1

26 มีนาคม 2565

String and String Functions

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสตริง

สตริง (String) หมายถึง ชุดของอักขระหรืออักขระหลายตัวเรียงกัน
ในภาษา C สตริงอยู่ในรูปแบบของอาร์เรย์ของอักขระ
และใช้อักขระพิเศษ `\0` (เรียกว่า null character) เป็นตัวบอกตำแหน่งจบของสตริง

| [0] | [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| B | a | n | a | n | a | \0 |

การประกาศตัวแปรสตริง

ใช้อาร์เรย์ `char name[size];`

ใช้ pointer

`char* pointer;`

ตัวอย่างการประกาศสตริง

`char fruit[10];`

`char province[25];`

`char name[30];`

`char* pStr;`

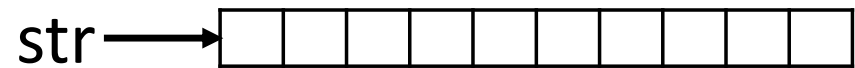
ความแตกต่างระหว่างการประกาศแบบอาร์เรย์และพอยเตอร์

การจองเนื้อที่ในหน่วยความจำ *memory allocate*

```
pStr = (char *)malloc(10*sizeof(char));
```

การประกาศสตริงโดยใช้อาร์เรย์

```
char str[10];
```



การประกาศสตริงโดยใช้พอยเตอร์

```
char* pStr;
```



การกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับสตริง : อาร์เรย์ 1 มิติ

ตัวอย่าง การกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับสตริง

อาร์เรย์

`char fruit[6] = {'M','a','n','g','o','\0'};`

ปิดท้าย

`char fruit[6] = "Mango";`

`char fruit[] = "Mango";`

`char* fruit = "Mango";`

ของปอย

การกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับสตริง : อาร์เรย์ 2 มิติ

ใช้อาร์เรย์ 2 มิติชุดอักขระได้หลายชุด

การเก็บชื่อผลไม้ 3 ชื่อ แต่ละชื่อมีขนาดไม่เกิน 10 ตัวอักษร

```
char fruits[3][10] = {"Banana", "Mango", "Orange"};
```

| | [0] | [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] | [9] |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| fruits[0] → | B | a | n | a | n | a | \0 | | | |

| | [0] | [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] | [9] |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| fruits[1] → | M | a | n | g | o | \0 | | | | |

| | [0] | [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] | [9] |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| fruits[2] → | O | r | a | n | g | e | \0 | | | |

การกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับสตริง : อาร์เรย์ 2 มิติ

ใช้อาร์เรย์ 2 มิติชุดอักขระได้หลายชุด

การเก็บชื่อผลไม้ 3 ชื่อ แต่ละชื่อมีขนาดไม่เกิน 10 ตัวอักษร

```
char* fruits[3]= {"Banana","Mango","Orange"};
```

| | [0] | [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] | [9] |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| fruits[0] → | B | a | n | a | n | a | \0 | | | |

| | [0] | [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] | [9] |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| fruits[1] → | M | a | n | g | o | \0 | | | | |

| | [0] | [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] | [9] |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| fruits[2] → | O | r | a | n | g | e | \0 | | | |

การรับค่าและแสดงผลสตริง

- 1) ใช้ฟังก์ชัน `scanf` และ `printf` *ไม่รองรับช่องว่าง
- 2) ใช้ฟังก์ชัน `gets` และ `puts`

```
char fruit[10];  
scanf("%s", fruit);  
printf("%s", fruit);
```

ข้อดี & ง่ายกว่า

```
char fruit[10];  
gets(fruit);  
puts(fruit);
```

%s เพราะ: บอกว่ารับและแสดงผล


```
#include <stdio.h>
int main() {
    char str[80];
    printf("Input : ");
    scanf("%s", &str);
    printf("Output : %s", str);

    return 0;
}
```

Input : **Santhana Chaimontree**
Output : Santhana

```
#include <stdio.h>
int main() {
    char str[80];
    printf("Input : ");
    gets(str);
    printf("Output : ");
    puts(str);    printf("%s", str);
    return 0;
}
```

Input : **Santhana Chaimontree**

Output : Santhana Chaimontree

ฟังก์ชันที่ใช้จัดการสตริง (String Functions)

String functions

เป็นฟังก์ชันมาตรฐานที่ใช้จัดการสตริง

ต้องใช้คำสั่ง `#include<string.h>` ด้วยเสมอ

ความยาวของ

การหาความยาวของสตริง (string length)

รูปแบบ ^{ส่งค่า} **int strlen**(const char* string);

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
int main() {
    int n;
    char str[]="Computer program";
    n= strlen(str);
    printf("%d", n);
    return 0;
}
```

ผลลัพธ์

16

การคัดลอกข้อมูลสตริง (string copy)

รูปแบบ `char* strcpy(char* resultStr, const char* orgStr);`

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
int main() {
    char str1[30]="Computer program";
    char str2[30];
    strcpy(str2, str1);
    printf("%s", str2);
    return 0;
}
```

ผลลัพธ์

Computer program

การคัดลอกข้อมูลสตริง (string copy)

รูปแบบ

cpy N ตัว
`char* strncpy(char* resultStr, const char* orgStr, int size);`

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
int main() {
    char str1[30]="Computer program";
    char str2[10];
    strncpy(str2, str1, 5);
    printf("%s", str2);
    return 0;
}
```

ก๊อปปี้ 5 ตัว

ผลลัพธ์

Compu

การเปรียบเทียบสตริง

การเปรียบเทียบสตริง (string comparison)

รูปแบบ `int strcmp(const char* str1, const char* str2);`

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
int main() {
    char str1[]="Ant";
    char str2[]="Ant";
    char str3[]="Bird";
    char str4[]="Cat";
    printf("%d\n", strcmp(str1, str2));
    printf("%d\n", strcmp(str1, str3));
    printf("%d\n", strcmp(str3, str1));
    return 0;
}
```

ผลลัพธ์

0 เท่า
-1 น้อย
1 มาก (A, B)

การเชื่อมสตริง (string concatenation)

รูปแบบ `char* strcat(char* str1, const char* str2);`

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
int main() {
    char str1[]="C ";
    char str2[]="Programming";
    strcat(str1, str2);
    printf("str1=%s\n", str1);
    printf("str2=%s\n", str2);
    return 0;
}
```

strcat
str1, str2 → [] → str1

ผลลัพธ์

```
str1=C Programming
str2=Programming
```

ASCII code

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|----|-------|----|---|-----|-------|-----|---|-----|----|-----|-----|-----|---|
| 0 | <NUL> | 32 | <SPC> | 64 | @ | 96 | ` | 128 | Ä | 160 | † | 192 | ¿ | 224 | ‡ |
| 1 | <SOH> | 33 | ! | 65 | A | 97 | a | 129 | Å | 161 | ° | 193 | ¡ | 225 | · |
| 2 | <STX> | 34 | " | 66 | B | 98 | b | 130 | Ç | 162 | ¢ | 194 | ¬ | 226 | , |
| 3 | <ETX> | 35 | # | 67 | C | 99 | c | 131 | É | 163 | £ | 195 | √ | 227 | „ |
| 4 | <EOT> | 36 | \$ | 68 | D | 100 | d | 132 | Ñ | 164 | § | 196 | f | 228 | ‰ |
| 5 | <ENQ> | 37 | % | 69 | E | 101 | e | 133 | Ö | 165 | • | 197 | ≈ | 229 | Â |
| 6 | <ACK> | 38 | & | 70 | F | 102 | f | 134 | Ü | 166 | ¶ | 198 | Δ | 230 | Ê |
| 7 | <BEL> | 39 | ' | 71 | G | 103 | g | 135 | á | 167 | β | 199 | « | 231 | Á |
| 8 | <BS> | 40 | (| 72 | H | 104 | h | 136 | à | 168 | ® | 200 | » | 232 | Ë |
| 9 | <TAB> | 41 |) | 73 | I | 105 | i | 137 | â | 169 | © | 201 | ... | 233 | È |
| 10 | <LF> | 42 | * | 74 | J | 106 | j | 138 | ä | 170 | ™ | 202 | | 234 | Í |
| 11 | <VT> | 43 | + | 75 | K | 107 | k | 139 | ã | 171 | ' | 203 | À | 235 | Î |
| 12 | <FF> | 44 | , | 76 | L | 108 | l | 140 | å | 172 | .. | 204 | Ã | 236 | Ï |
| 13 | <CR> | 45 | - | 77 | M | 109 | m | 141 | ç | 173 | ≠ | 205 | Õ | 237 | Ì |
| 14 | <SO> | 46 | . | 78 | N | 110 | n | 142 | é | 174 | Æ | 206 | Œ | 238 | Ó |
| 15 | <SI> | 47 | / | 79 | O | 111 | o | 143 | è | 175 | Ø | 207 | œ | 239 | Ô |
| 16 | <DLE> | 48 | 0 | 80 | P | 112 | p | 144 | ê | 176 | ∞ | 208 | - | 240 | Ⓜ |
| 17 | <DC1> | 49 | 1 | 81 | Q | 113 | q | 145 | ë | 177 | ± | 209 | — | 241 | Ò |
| 18 | <DC2> | 50 | 2 | 82 | R | 114 | r | 146 | í | 178 | ≤ | 210 | " | 242 | Ú |
| 19 | <DC3> | 51 | 3 | 83 | S | 115 | s | 147 | ì | 179 | ≥ | 211 | " | 243 | Û |
| 20 | <DC4> | 52 | 4 | 84 | T | 116 | t | 148 | î | 180 | ¥ | 212 | ` | 244 | Ü |
| 21 | <NAK> | 53 | 5 | 85 | U | 117 | u | 149 | ï | 181 | μ | 213 | ' | 245 | ı |
| 22 | <SYN> | 54 | 6 | 86 | V | 118 | v | 150 | ñ | 182 | ∂ | 214 | ÷ | 246 | ˆ |
| 23 | <ETB> | 55 | 7 | 87 | W | 119 | w | 151 | ó | 183 | Σ | 215 | ◇ | 247 | ˜ |
| 24 | <CAN> | 56 | 8 | 88 | X | 120 | x | 152 | ò | 184 | Π | 216 | ÿ | 248 | — |
| 25 | | 57 | 9 | 89 | Y | 121 | y | 153 | ô | 185 | π | 217 | ÿ | 249 | ˘ |
| 26 | <SUB> | 58 | : | 90 | Z | 122 | z | 154 | ö | 186 | ∫ | 218 | / | 250 | · |
| 27 | <ESC> | 59 | ; | 91 | [| 123 | { | 155 | õ | 187 | ª | 219 | € | 251 | ° |
| 28 | <FS> | 60 | < | 92 | \ | 124 | | 156 | ú | 188 | º | 220 | < | 252 | ¸ |
| 29 | <GS> | 61 | = | 93 |] | 125 | } | 157 | ù | 189 | Ω | 221 | > | 253 | ” |
| 30 | <RS> | 62 | > | 94 | ^ | 126 | ~ | 158 | û | 190 | æ | 222 | fi | 254 | ˚ |
| 31 | <US> | 63 | ? | 95 | _ | 127 | | 159 | ü | 191 | ø | 223 | fl | 255 | ˛ |

String and String Functions

การดำเนินการกับอักขระ

```
#include<stdio.h>
int main() {
    printf("%d\n", 'a');
    printf("%c\n", 'a'+5);
    printf("%d", '5'-'0');
    return 0;
}
```

97
f
5

```
#include<stdio.h>
int main() {
    printf("%c", 'A'+25);
    printf("\n%d", 'A'+25);

    printf("\n%c", 'a'+25);
    printf("\n%d", 'a'+25);

    printf("\n%c", '0'+6);
    printf("\n%d", '0'+6);

    return 0;
}
```

การดำเนินการกับอักขระ

```
#include<iostream>
using namespace std;

int main() {
    cout<<'a'<<"\n";
    cout<<'a'+0;
    return 0;
}
```

a
97

โปรแกรมตรวจสอบว่าตัวอักษรที่รับเข้ามาเป็นตัวอักษรพิมพ์ใหญ่หรือไม่

```
#include <stdio.h>

int main() {
    char c;
    scanf("%c", &c);
    if ((int(c) >= 'A') && (int(c) <= 'Z'))
        printf("The input character is an UPPER character.");
    else
        printf("The input character is not an UPPER character.");
    return 0;
}
```

Handwritten notes in red:
✓ อยากรู้ค่าได้ (next to scanf)
✓ อยากรู้ค่าได้ (next to the if condition)

สตริง ใน C++

```
string greeting = "Hello";  
cout << greeting;
```

กำหนดชนิดข้อมูลเป็น **string**

```
// Include the string library  
#include <string>
```

ต้อง **include string library** เสมอ

```
// Create a string variable  
string greeting = "Hello";
```

```
// Output string value  
cout << greeting;
```

การรับค่าสตริงใน C++

```
#include<iostream>
#include<string>
using namespace std;

int main()
{
    cout << "Please enter a word:\n";

    string s;
    cin>>s;

    cout << "You entered " << s << '\n';
}
```

การรับค่าสตริงใน C++

```
#include<iostream>
#include<string>
using namespace std;

int main()
{
    cout << "Please enter a line:\n";

    string s;
    getline(cin,s);

    cout << "You entered " << s << '\n';
}
```